



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09036551 A**(43) Date of publication of application: **07 . 02 . 97**

(51) Int. Cl.

**H05K 3/46****H05K 1/11****H05K 3/40**(21) Application number: **07316542**(71) Applicant: **IBIDEN CO LTD**(22) Date of filing: **05 . 12 . 95**(72) Inventor: **ENOMOTO AKIRA**(30) Priority: **15 . 05 . 95 JP 07139878**

**(54) SINGLE-SIDED CIRCUIT BOARD FOR  
MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD USE,  
MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD AND  
MANUFACTURE THEREOF**

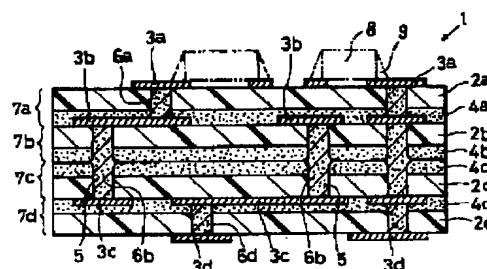
formed penetratingly an insulative board 2d and a bonding agent layer 4d and a conductive paste 5 is filled in the respective via holes.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To manufacture a multilayer printed wiring board of an interstitial via hole structure at a high yield and efficiently by a method wherein holes, which penetrate boards and bonding agent layers and come into contact with conductor circuits, are provided to form via holes filled with a conductive paste.

**SOLUTION:** Conductor circuits 3a of a single-sided circuit board 7a are arranged on the surface on the upper side of a multilayer printed wiring board 1 and conductor circuits 3d of a single-sided circuit board 7d are arranged on the surface on the lower side of the board 1. Conductor circuits 3b of a single-sided circuit board 7b are arranged in the lower side of the board 7a and conductor circuits 3c of a single-sided circuit board 7c are arranged in the upper side of the board 7d. Via holes 6a are formed penetratingly an insulative hard board 2a and a bonding agent layer 4a, via holes 6b are formed penetratingly insulative boards 2b and 2c and bonding agent layers 4b and 4c, via holes 6d are



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 3 6 5 5 1

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int. Cl. <sup>®</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	3/46	6921-4 E	H 0 5 K	3/46
		6921-4 E		N
		6921-4 E		G
		6921-4 E		S
	1/11	6921-4 E	1/11	N
	3/40	6921-4 E	3/40	K
		審査請求 未請求 請求項の数 5	O L	(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 3 1 6 5 4 2

(22) 出願日 平成7年(1995)12月5日

(31) 優先権主張番号 特願平 7 - 1 3 9 8 7 8

(32) 優先日 平 7 ( 1 9 9 5 ) 5 月 1 5 日

(33) 優先権主張国 日本 ( J P )

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 榎本 亮

岐阜県大垣市青柳町300番地 イビデン株式会社青柳工場内

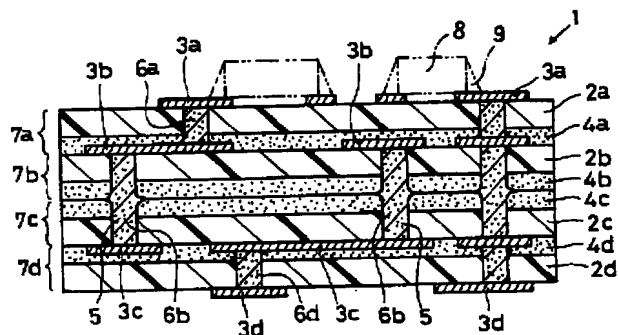
(74) 代理人 弁理士 小川 順三 (外1名)

(54) 【発明の名称】 多層プリント配線板用片面回路基板、および多層プリント配線板とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 インターステシヤルバイアホール構造を有する多層プリント配線板を高い歩留りで効率良く製造するのに有効な技術を提案する。

【解決手段】 絶縁性硬質基板 (2a, 2b, 2c, 2d) に対し、この基板の一方の面に導体回路 (3a, 3b, 3c, 3d) を、そしてその他方の面には接着剤層 (4a, 4b, 4c, 4d) をそれぞれ形成してなり、かつ前記基板および前記接着剤層にはこれらの層を貫通して導体に接する穴を設けて導電性ペースト 5 を充填したバイアホール (6a, 6b, 6d) を形成したことを特徴とする多層プリント配線板用片面回路基板 (7a, 7b, 7c, 7d)、およびこの片面回路基板 (7a, 7b, 7c, 7d) で構成された I V H 構造の多層プリント配線板 1 とその多層プリント配線板 1 を高い歩留りで効率良く製造する方法を提案する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性硬質基板に対し、この基板の一方の面に導体回路を、そしてその他方の面には接着剤層をそれぞれ形成してなり、かつ前記基板および前記接着剤層にはこれらの層を貫通して導体に接する穴を設けて導電性ペーストを充填したビアホールを形成したことを特徴とする多層プリント配線板用片面回路基板。

【請求項2】 上記導体回路が、片面銅張積層板の銅箔をエッチングして形成されたものである請求項1に記載の多層プリント配線板用片面回路基板。

【請求項3】 回路基板の積層材がインターステシヤルビアホールを介してそれぞれ電氣的に接続されてなる構造の多層プリント配線板において、前記回路基板の少なくとも一層が、絶縁性硬質基板に対し、この基板の一方の面に導体回路を、そしてその他方の面には接着剤層をそれぞれ形成してなり、かつ前記基板および前記接着剤層にはこれらの層を貫通して導体に接する穴を設けて導電性ペーストを充填したビアホールを形成した片面回路基板で構成されていることを特徴とする多層プリント配線板。

【請求項4】 ①. 絶縁性硬質基板の片面に貼着した金属箔をエッチングすることにより導体回路を形成する工程、

②. 上記基板の一方の面に形成した導体回路とは反対側の表面に接着剤層を形成する工程、

③. 上記絶縁性硬質基板と上記接着剤層を貫通して導体に接する穴を形成し、この穴に導電性ペーストを充填して片面回路基板を作製する工程、

④. 上記片面回路基板を2枚以上重ね合わせるか他の回路基板と共に重ね合わせ、次いで該基板が具える前記接着剤層を利用することによって、一度のプレス成形にて多層状に一体化させる工程、を経ることを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項5】 絶縁性硬質基板と接着剤層を貫通して導体に接する上記穴を、レーザの照射により形成することを特徴とする請求項3に記載の多層プリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多層プリント配線板用片面回路基板、および多層プリント配線板とその製造方法に関し、特に、インターステシヤルビアホール構造の多層プリント配線板を高い歩留りで効率良く製造するのに有効な多層プリント配線板用片面回路基板、およびこの片面回路基板から構成される多層プリント配線板とその製造方法について提案する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の多層プリント配線板は、銅張積層板とプリプレグを相互に積み重ねて一体化してなる積層体にて構成されている。この積層体は、その表面に表面

配線パターンを有し、層間絶縁層間には内層配線パターンを有している。これらの配線パターンは、積層体の厚さ方向に穿孔形成したスルーホールを介して、内層配線パターン相互間あるいは内層配線パターンと表面配線パターン間を電氣的に接続するようにしている。

【0003】ところが、上述したようなスルーホール構造の多層プリント配線板は、スルーホールを形成するための領域を確保する必要があるために、部品実装の高密度化が困難であり、携帯用電子機器の超小型化や狭ピッチパッケージおよびMCMの実用化の要請に十分に対処できないという欠点があった。そのため、最近では、上述のようなスルーホール構造の多層プリント配線板に代えて、電子機器の小型化、高密度化に対応し易いインターステシヤルビアホール（IVH）構造を有する多層プリント配線板の開発が進められている。

【0004】このIVH構造を有する多層プリント配線板は、積層体を構成する各層間絶縁層に、導体層間を接続する導電性のビアホールが設けられている構造のプリント配線板である。即ち、この配線板は、内層配線パターン相互間あるいは内層配線パターンと表面配線パターン間が、配線基板を貫通しないビアホール（ベリードビアホールあるいはブラインドビアホール）によって電氣的に接続されている。それ故に、IVH構造の多層プリント配線板は、スルーホールを形成するための領域を特別に設ける必要がなく、電子機器の小型化、高密度化を容易に実現することができる。

【0005】こうしたIVH構造の多層プリント配線板に関し、例えば、第9回回路実装学術講演大会予稿集

（平成7年3月2日）の第57頁には、全層IVH構造を有する多層プリント配線板の開発に関する提案が報告されている。この提案の多層プリント配線板は、①炭酸ガスレーザによる高速微細ビア穴加工技術、②基板材料としてアラミド不織布とエポキシ樹脂のコンポジット材料の採用、③導電性ペーストの充填による層間接続技術、に基づいて開発されたものであり、以下のプロセスによって製造される（図1参照）。

【0006】まず、プリプレグとしてアラミド不織布にエポキシ樹脂を含浸させた材料を用い、このプリプレグに炭酸ガスレーザによる穴開け加工を施し、次いで、このよにして得られた穴部分に導電性ペーストを充填する（図1(a)参照）。次に、上記プリプレグの両面に銅箔を重ね、熱プレスにより加熱、加圧する。これにより、プリプレグのエポキシ樹脂および導電性ペーストが硬化され両面の銅箔相互の電氣的接続が行われる（図1(b)参照）。そして、上記銅箔をエッチング法によりパターンニングすることで、ビアホールを有する硬質の両面基板が得られる（図1(c)参照）。

【0007】このようにして得られた両面基板をコア層として多層化する。具体的には、前記コア層の両面に、上述の導電性ペーストを充填したプリプレグと銅箔とを

10

20

30

40

50

位置合わせしながら順次に積層し、再度熱プレスしたのち、最上層の銅箔をエッチングすることで4層基板を得る(図1(d),(e)参照)。さらに多層化する場合、上記の工程を繰り返し行い、6層、8層基板とする。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来技術の欠点は、熱プレスによる加熱、加圧工程とエッチングによる銅箔のパターンニング工程とを何度も繰り返さなければならず、製造工程が複雑になり、製造に長時間を要することである。しかも、このような製造方法によって得られるI VH構造の多層プリント配線板は、銅箔のパターンニング不良を製造過程で確認することが難しいために、製造過程で1個所でも(一工程でも)前記パターンニング不良が発生すると、最終製品である配線板全体が不良品となる。つまり、上記従来の製造プロセスは、各積層工程のうち1個所でも不良品を出すと、他の良好な積層工程のものまで処分しなければならず、製造効率あるいは製造歩留りの悪化を招きやすいという致命的な欠点があった。

【0009】本発明の目的は、I VH構造の多層プリント配線板を高い歩留りで効率良く製造するのに有効に用いられる多層プリント配線板用片面回路基板を提供することにある。本発明の他の目的は、上記片面回路基板で構成されたI VH構造の多層プリント配線板を提供することにある。本発明のさらに他の目的は、上記片面回路基板を用いてI VH構造の多層プリント配線板を高い歩留りで効率良く製造する方法を提案することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】発明者は、上述した目的を実現するために鋭意研究を行った結果、以下に示す内容を要旨構成とする発明を完成するに至った。すなわち、

(1) I VH構造の多層プリント配線板を高い歩留りで効率良く製造するのに有効に用いられる多層プリント配線板用片面回路基板として、本発明は、絶縁性硬質基板に対し、この基板の一方の面に導体回路を、そしてその他方の面には接着剤層をそれぞれ形成してなり、かつ前記基板および前記接着剤層にはこれらの層を貫通して導体に接する穴を設けて導電性ペーストを充填したバイアホールを形成したことを特徴とする多層プリント配線板用片面回路基板を提供する。ここで、上記導体回路は、片面銅張積層板の銅箔をエッチングして形成されたものであることが望ましい。

【0011】(2)上記(1)に記載の片面回路基板で構成されたI VH構造の多層プリント配線板として、本発明は、回路基板の積層材がインタースティシャルバイアホールを介してそれぞれ電気的に接続されてなる構造の多層プリント配線板において、前記回路基板の少なくとも一層が、絶縁性硬質基板に対し、この基板の一方の面に導体回路を、そしてその他方の面には接着剤層をそれぞ

れ形成してなり、かつ前記基板および前記接着剤層にはこれらの層を貫通して導体に接する穴を設けて導電性ペーストを充填したバイアホールを形成した片面回路基板で構成されていることを特徴とする多層プリント配線板を提供する。

【0012】(3)上記(1)に記載の片面回路基板を用いてI VH構造の多層プリント配線板を高い歩留りで効率良く製造する方法として、本発明は、

- ①. 絶縁性硬質基板の片面に貼着した金属箔をエッチングすることにより導体回路を形成する工程、
- ②. 上記基板の一方の面に形成した導体回路とは反対側の表面に接着剤層を形成する工程、
- ③. 上記絶縁性硬質基板と上記接着剤層を貫通して導体に接する穴を形成し、この穴に導電性ペーストを充填して片面回路基板を作製する工程、
- ④. 上記片面回路基板を2枚以上重ね合わせるか他の回路基板と共に重ね合わせ、次いで該基板が具える前記接着剤層を利用することによって、一度のプレス成形にて多層状に一体化させる工程、を経ることを特徴とする多層プリント配線板の製造方法を提案する。ここで、絶縁性硬質基板と接着剤層を貫通して導体に接する上記穴は、レーザの照射により形成することが望ましい。また、上記導体回路は、絶縁性硬質基板の片面に銅箔を形成してなる片面銅張積層板の該銅箔をエッチングすることにより形成することが望ましい。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施形態は、I VH構造の多層プリント配線板を高い歩留りで効率良く製造するために必要な多層プリント配線板用片面回路基板を提供することである。即ち、本発明にかかる多層プリント配線板用片面回路基板は、絶縁性硬質基板に対し、この基板の一方の面に導体回路を、そしてその他方の面には接着剤層をそれぞれ形成してなり、かつ前記基板および前記接着剤層にはこれらの層を貫通して導体に接する穴を設けて導電性ペーストを充填したバイアホールを形成したものである。

【0014】ここで、本発明において、片面回路基板を構成する前記接着剤層は、I VH構造の多層プリント配線板を製造するに当たり、当該片面回路基板どうしを、または積層する他の回路基板と接着して多層化するときはその接着の役割を担うものである。本発明において、片面回路基板を構成する前記バイアホールは、I VH構造の多層プリント配線板を製造するに当たり、当該片面回路基板の導体回路を、積層される他の回路基板上の導体回路と電気的に接続する役割を担う。特に、絶縁性硬質基板と接着剤層を貫通して導体回路に接する穴に充填された導電性ペーストが、隣接して積層される他の回路基板上の導体回路と熱硬化により密着し、それぞれの導体回路を電気的に接続する。本発明において、片面回路基板を構成する前記導体回路は、I VH構造の多層プリ

ント配線板を構成する表面配線パターンあるいは内層配線パターンとなる。このような導体回路は、絶縁性硬質基板の片面に貼着された金属箔をエッチングすることにより形成され、好ましくは、絶縁性硬質基板の片面に銅箔を形成してなる片面銅張積層板の該銅箔をエッチングすることにより形成される。

【0015】以上説明したような構成にかかる片面回路基板を利用すると、I V H構造の多層プリント配線板を高い歩留りで効率良く製造することができる。以下に、本発明にかかる上記片面回路基板を用いて多層プリント配線板を製造する本発明方法について説明する。即ち、本発明方法は下記の各工程、

- ①、絶縁性硬質基板の片面に貼着した金属箔をエッチングすることにより導体回路を形成する工程、
- ②、上記基板の一方の面に形成した導体回路とは反対側の表面に接着剤層を形成する工程、
- ③、上記絶縁性硬質基板と上記接着剤層を貫通して導体に接する穴を形成し、この穴に導電性ペーストを充填して片面回路基板を作製する工程、
- ④、上記片面回路基板を2枚以上重ね合わせるか他の回路基板と共に重ね合わせ、次いで該基板が具える前記接着剤層を利用することによって、一度のプレス成形にて多層状に一体化させる工程、を経ることを特徴とする。

【0016】このように、本発明にかかる多層プリント配線板の製造方法の特徴は、所定の配線パターンを形成した導体回路を有する片面回路基板が、予め個々に製造されることにある。それ故に、これらの片面回路基板は、積層する前に、導体回路等の不良箇所の有無を確認することができるので、積層段階では、不良箇所のない片面回路基板のみを用いることとなる。その結果、本発明の方法によれば、製造段階で不良が発生することが少なくなり、I V H構造の多層プリント配線板を高い歩留りで製造することができるようになる。

【0017】また、本発明にかかる多層プリント配線板の製造方法によれば、従来技術のように、プリプレグを積み重ねて熱プレスする工程を繰り返す必要はなく、片面回路基板を他の回路基板と重ね合わせ、前記片面回路基板が具える接着剤層を利用することによって、一度の熱プレス成形にて積層一体化させることができる。即ち、本発明の方法によれば、I V H構造の多層プリント配線板を複雑な工程を繰り返すことなく短時間で効率良く製造することができる。

【0018】ここで、絶縁性硬質基板と接着剤層を貫通して導体に接する上記穴は、レーザの照射により形成することが望ましい。その理由は、片面回路基板のバイアホールを形成するための穴は、なるべく微小径の穴を高密度に形成することが有利であり、穴開け加工にレーザを適用することによって、微小径の穴を容易にかつ高密度に形成することができるからである。また、レーザによる穴開け加工によれば、導体回路を損傷することな

く、絶縁性硬質基板および接着剤層のみを貫通した穴を開けることができる。その結果、従来技術のようにプリプレグ基板を貫通した孔を設けるのではなく、導体回路により一端が閉鎖された状態の穴を形成するので、その穴に導電性ペーストを充填することにより、バイアホールと導体回路が面接触するため、確実な導通が得られる。

【0019】このようにして製造される本発明にかかるI V H構造の多層プリント配線板は、配線板を構成する回路基板の少なくとも一層が、絶縁性硬質基板に対し、この基板の一方の面に導体回路を、そしてその他方の面には接着剤層をそれぞれ形成してなり、かつ前記基板および前記接着剤層にはこれらの層を貫通して導体に接する穴を設けて導電性ペーストを充填したバイアホールを形成した片面回路基板で構成されていることを特徴とする。

【0020】ここで、本発明の多層プリント配線板を構成する片面回路基板は、接着剤層を介して他の回路基板と接着されている。このような他の回路基板としては、本発明の片面回路基板や従来知られたプリント配線基板のいずれも使用することができる。

【0021】なお、本発明の多層プリント配線板は、プリント配線板に一般的におこなわれている各種の加工処理、例えば、表面にソルダーレジストの形成、表面配線パターン上にニッケル/金めっきやはんだ処理、穴開け加工、キャビティ加工、スルーホールめっき処理等を施すことができる。また、本発明の多層プリント配線板は、I Cパッケージやベアチップ、チップ部品等の電子部品を実装するために用いられる。

#### 【0022】

【実施例】図2は、本発明の一実施例に係る多層プリント配線板の縦断面図である。この図において、多層プリント配線板1は、絶縁性硬質基板2a、2b、2c、2dと、この基板の片面に貼着された金属箔をエッチングして形成した導体回路3a、3b、3c、3dと、前記導体回路と反対側の基板表面に形成された接着剤層4a、4b、4c、4dとからなり、絶縁性硬質基板2a、2b、2c、2dと接着剤層4a、4b、4c、4dを貫通して導体回路3a、3b、3c、3dに接する穴に導電性ペースト5が充填されたバイアホール6a、6b、6dとを有する片面回路基板7a、7b、7c、7dを、積層し、前記片面回路基板7a、7b、7c、7dがそれぞれ具える接着剤層4a、4b、4c、4dによって相互に接合した4層基板である。

【0023】ここで、片面回路基板7aの導体回路3aおよび片面回路基板7dの導体回路3dは、それぞれ所定の配線パターン形状に形成され、多層プリント配線板1の上側表面または下側表面に表面配線パターンとして配置される。また、片面回路基板7bの導体回路3bおよび片面回路基板7cの導体回路3cは、それぞれ所定の配線パターン形状に形成され、多層プリント配線板1の片面回路基板7a

の下側または片面回路基板7dの上側に内層配線パターンとして配置される。なお、前記導体回路3a、3b、3c、3dは、例えば絶縁性硬質基板2a、2b、2c、2dの片面に銅箔を形成してなる片面銅張積層板の該銅箔をエッチングすることにより形成されたものが好適である。

【0024】また、バイアホール6aは、絶縁性硬質基板2aと接着剤層4aを厚さ方向に貫通して形成されており、バイアホール6bは、絶縁性基板2b、2cと接着剤層4b、4cを厚さ方向に貫通して形成されており、バイアホール6dは、絶縁性基板2dと接着剤層4dを厚さ方向に貫通して形成されており、それぞれ導電性ペースト5が充填されいる。これらのバイアホールのうち6aは表面配線パターンとしての導体回路3aと内層配線パターンとしての3bとの間を電氣的に接続するブラインドバイアホールであり、バイアホール6bは内層配線パターンとしての導体回路3bと3cの間を電氣的に接続するベリッドバイアホールであり、バイアホール6dは内層配線パターンとしての導体回路3cと表面配線パターンとしての導体回路3dとの間を電氣的に接続するブラインドバイアホールであり、いずれもインターステシャルバイアホールを構成する。

【0025】前記の絶縁性硬質基板2a、2b、2c、2dとしては、例えば、ガラス布エポキシ樹脂やガラス不織布エポキシ樹脂、ガラス布ビスマレイミドトリアジン樹脂、アラミド不織布エポキシ樹脂等を板状に硬化させた基板を使用することができる。

【0026】前記の接着剤層4a、4b、4c、4dとしては、例えば、エポキシ系やポリイミド系、ビスマレイミドトリアジン系、アクリレート系、フェノール系などの樹脂接着剤で構成することができる。

【0027】前記の導電性ペーストとしては、例えば、銅や銀、金、カーボン等の導電性ペーストを使用することができる。

【0028】本発明の多層プリント配線板は、各種の電子部品を実装することができ、例えば、図2に二点鎖線で示すように、ICパッケージやベアチップ等のチップ部品8を表面配線パターン3aの所定部位に搭載し、はんだ9により固定することができる。

【0029】次に、図2に示した本発明の一実施例に係る多層プリント配線板の製造方法について説明する。

(1) 先ず、図2の多層プリント配線板1を構成する本発明の片面回路基板7a(17a)を作製する。以下具体的に、図3にしたがって説明する。

①. 図3(a)に示すような金属箔13が片面に貼着された絶縁性硬質基板12aを用意する。この金属箔13が片面に貼着された絶縁性硬質基板12aとしては、例えば、片面銅張積層板を使用することが有利である。

②. 次に、前記金属箔13をエッチングし、図3(b)に示すように、所定のパターン形状に加工する。これにより導体回路13aが形成される。なお、エッチング方法としては、公知の一般的な手段を採用することができる。こ

の導体回路13aは、表面配線パターンとして配置されるものであるが、導体回路が内層配線パターンとなる場合は、層間の接着性を向上させるために、導体回路の表面を、例えば、マイクロエッチングや粗化めっき、両面粗化銅箔の適用等の公知の手段を用いて粗面化することが有利である。

③. 次に、前記導体回路13aが形成された絶縁性硬質基板12aの導体回路と反対側の面に、図3(c)に示すように、接着剤層14aを形成する。接着剤層14aは、所定の樹脂接着剤をロールコータやカーテンコータ、スプレーコータ、スクリーン印刷などの手段で塗布してプレキュアするか、あるいは接着剤シートをラミネートすることにより形成することができる。このときの接着剤層の厚さとしては、10~50 $\mu$ mの範囲が有利である。

④. 次に、図3(d)に示すように、接着剤層14aおよび絶縁性硬質基板12aの厚さ方向に貫通して導体に接する穴16を形成する。この穴16は、絶縁性硬質基板12aの接着剤層14aの側からレーザを照射することにより形成することが好ましい。このレーザを照射する穴開け加工機としては、例えば、パルス発振型炭酸ガスレーザ加工機を使用することができる。このような、炭酸ガスレーザ加工機を用いることにより60~200 $\mu$ m $\phi$ の微小径の穴を高精度に形成することができる。この結果、バイアホールを高密度に形成することが可能になり、小型で高密度な多層プリント配線板を製造することができる。このような、レーザを照射する穴開け加工法によれば、導体回路13aを損傷させることなく接着剤層14aと絶縁性硬質基板12aの部分にのみ穴開け加工することができるので、形成された穴16は、接着剤層14a側のみが開口し、他端は導体回路により閉鎖されている。このことにより、バイアホールと導体回路13aとを電氣的に確実に接続することができる。なお、穴16の底の導体回路面18をきれいにする目的で、デスマリア処理を施すこともできる。

⑤. 次に、図3(e)に示すように、前記穴16に、導電性ペースト5を充填して片面回路基板17aを作製する。この導電性ペースト5の充填方法としては、例えば、メタルマスクを用いたスクリーン印刷法を採用することができる。充填時には、バイアホールを高精度に形成するために、穴16の周囲に保護マスクを形成しておくことが有利である。保護マスクは、接着剤層14aの表面にフィルムや紙をラミネートし、穴開け加工の際に一緒に穴開けすることにより、形成することができる。また、導電性ペーストは、重ね合わされる他の回路基板の内層となる導体回路との接続性が良好なバイアホールを実現する上で、穴16より若干突出する程度に充填することが有利である。なお、充填した導電性ペーストは、後の工程の作業性を高めるためにプレキュアしておくことが有利であり、保護マスクは積層前に剥離される。

【0030】(2)同様の工程で、絶縁性硬質基板12b、1

2c, 12d に対し、この基板の一方の面に導体回路13b, 13c, 13d を、そしてその他方の面には接着剤層14b, 14c, 14d をそれぞれ形成してなり、かつ前記基板および前記接着剤層にはこれらの層を貫通して導体に接する穴16を設けて導電性ペースト5を充填したバイアホールを形成した、図4に示すような片面回路基板17b, 17c, 17d を作製する。

【0031】(3)次に、前記の片面回路基板17a, 17b, 17c, 17d を所定の順に、片面回路基板の周囲に設けられたガイドホールとガイドピンを用いて位置合わせしながら重ね合わせる。ここでは、片面回路基板17dの接着剤層14dの上側に片面回路基板17cの導体回路13cを重ね合わせ、その接着剤層14cの上側に片面回路基板17bの接着剤層14bを重ね合わせ、さらにその導体回路13bの上側に片面回路基板17aの接着剤層14aを重ね合わせる。

【0032】(4)このようにして各片面回路基板を重ね合わせた後、熱プレスを用いて140℃～200℃の温度範囲で加熱、加圧することにより、各片面回路基板は一度のプレス成形にて多層状に一体化される。なお、熱プレスとしては、真空熱プレスを使用することが有利である。この工程では、接着剤層14a, 14b, 14c, 14dを介して重ね合わされた各片面回路基板17a, 17b, 17c, 17dは、接着剤層14a, 14b, 14c, 14dが密着して熱硬化することにより、多層状に一体化される。同時に、導電性ペーストもそれぞれ対応する導体回路に密着して熱硬化することにより、バイアホールを形成し、多層プリント配線板1が得られる。

#### 【0033】〔他の実施例〕

(1) 前記実施例では、4層の片面回路基板が重ね合わされた多層プリント配線板について説明したが、3層あるいは5層以上の高多層の場合も同様に本発明を実施できるし、従来の方法で作成された片面プリント基板、両面プリント基板、両面スルーホールプリント基板あるいは多層プリント基板に本発明の片面回路基板を積層して多層プリント配線板を製造することができる。

(2) 前記実施例では、バイアホールを形成するための穴開け加工をレーザを照射する手段で行ったが、ドリル加工やパンチング加工等の機械的手段を適用することもできる。この場合の片面回路基板および多層プリント配線板の製造方法について、以下に図5および図6を参照して説明する。

①. 先ず、図5(a)に示すように、絶縁性硬質基板22に対し、この基板の片面に貼着した金属箔をエッチングすることにより導体回路23を形成し、この導体回路23と反対側の基板表面には接着剤層24を形成する。

②. 次に、ドリル加工やパンチング加工等の機械的手段により、図5(b)に示すような貫通孔25を形成し、この貫通孔25に、導電ペースト5を充填することにより片面回路基板を作成する。この際、導電性ペースト5は、接

続される他の回路基板の導体回路との接続性が良好なバイアホールを実現するために、図5(c)に示すように貫通孔25より若干突出する程度に充填することが有利である。

③. そして、上記の実施例と同様にして、複数枚の片面回路基板を重ね合わせて一体化することにより、図6に示したようなバイアホール26を有する多層プリント配線板21が得られる。

(3) 本発明の多層プリント配線板においては、表面配線パターンはチップ電子部品を実装するためのパッド形状のみに形成することもできる。

#### 【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る多層プリント配線板用片面回路基板は、所定の加工が施され、かつ接着剤層を有しているため、この片面回路基板を用いれば、一度のプレス成形にて多層状に一体化させることにより、I V H構造を有する高密度の多層プリント配線板を高い歩留りで効率的に製造することができる。すなわち、上記片面回路基板を用いる本発明に係る多層プリント配線板の製造方法によれば、不良のない片面回路基板のみが、その基板が具える接着剤層によって接合されるので、従来技術のような繰り返し工程の多い複雑な製法を採ることなく、高い歩留りで効率的にI V H構造を有する高密度の多層プリント配線板を製造することができる。また、上記片面回路基板で構成される本発明の多層プリント配線板は、片面回路基板が接着剤層によって接合されている構造であるため、I V H構造を有する高密度の多層プリント配線板として、従来技術のような繰り返し工程の多い複雑な製法によらずに容易に提供され得る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術に係る多層プリント配線板の一製造工程を示す縦断面図である。

【図2】本発明に係る多層プリント配線板の一実施例を示す縦断面図である。

【図3】前記多層プリント配線板を製造するために用いられる片面回路基板の製造工程の一例を示す縦断面図である。

【図4】前記多層プリント配線板を製造する際の片面回路基板の組合せ工程の一例を示す縦断面図である。

【図5】多層プリント配線板を製造するために用いられる片面回路基板の製造工程の他の実施例を示す縦断面部分図である。

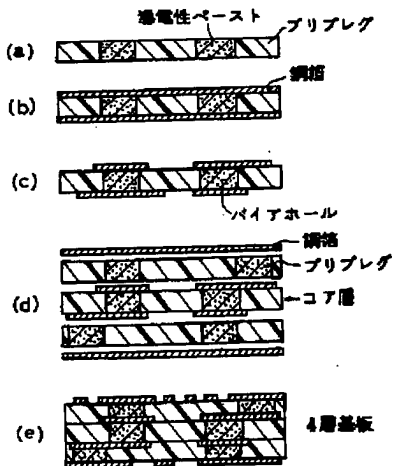
【図6】本発明に係る多層プリント配線板の他の実施例を示す縦断面部分図である。

#### 【符号の説明】

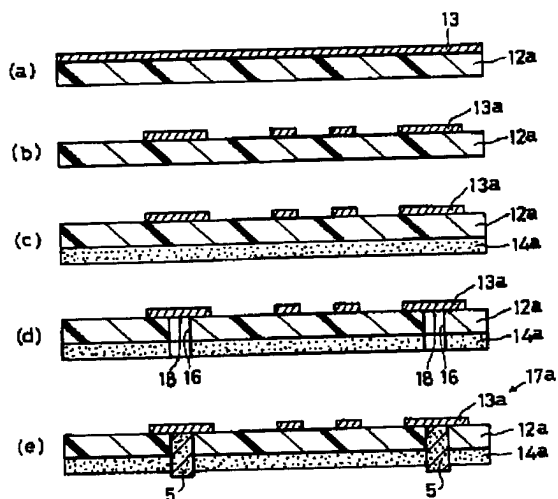
- 1 多層プリント配線板
- 2a, 2b, 2c, 2d 絶縁性硬質基板
- 3a, 3b, 3c, 3d 導体回路
- 4a, 4b, 4c, 4d 接着剤層

- 5 導電性ペースト  
 6a, 6b, 6d バイアホール  
 7a, 7b, 7c, 7d 片面回路基板  
 8 チップ部品  
 9 はんだ  
 12a, 12b, 12c, 12d 絶縁性硬質基板  
 13 金属箔  
 13a, 13b, 13c, 13d 導体回路  
 14a, 14b, 14c, 14d 接着剤層

【図1】

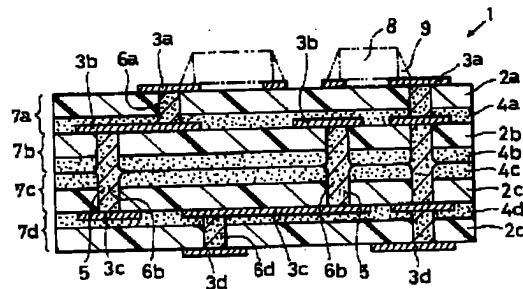


【図3】

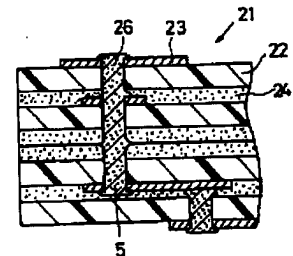


- 16 穴  
 17a, 17b, 17c, 17d 片面回路基板  
 18 穴の底の導体回路面  
 21 他の実施例における多層プリント配線板  
 22 他の実施例における絶縁性基板  
 23 他の実施例における導体回路  
 24 他の実施例における接着剤層  
 25 他の実施例における貫通孔  
 26 他の実施例におけるバイアホール

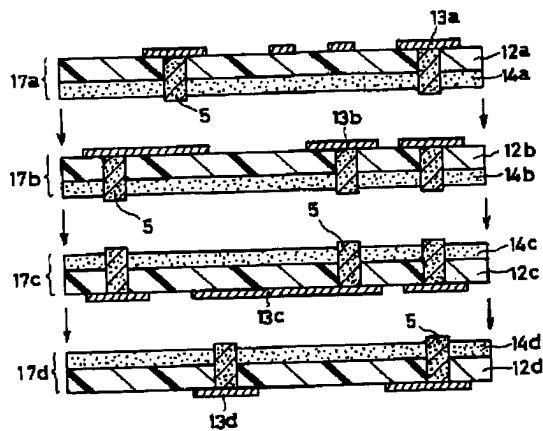
【図2】



【図6】



【図4】





【図 5】

